FAUNE-PACA PUBLICATION

N°99 Juin 2020

Bilan du suivi des oiseaux d'eau hivernants sur le site EDF de Cadarache



Bilan du suivi des oiseaux d'eau hivernants sur le site EDF de Cadarache

Mots-clés : Oiseaux d'eau, hivernants, plan de gestion écologique, retenue de Cadarache, barrage, bassin d'éclusée, EDF

Auteurs : Aurélie TORRES

Citation : TORRES A. (2020). Bilan du suivi des oiseaux d'eau hivernants sur le site EDF de Cadarache. Faune-PACA publication 99 : 17 pp.

Résumé

Depuis 2012, Électricité de France (EDF) Pôle Énergies Renouvelables et la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) se sont engagés dans un partenariat visant à la préservation du patrimoine écologique du site de Cadarache. Au travers de ce partenariat, les objectifs poursuivis sont, pour EDF, la valorisation écologique du foncier dont il est concessionnaire, l'amélioration des connaissances des milieux naturels et le développement du savoir-faire pour la gestion de ces milieux. La LPO PACA apporte son assistance à EDF en mettant à disposition son expertise naturaliste et ses compétences techniques.

Depuis les années 1980, les ornithologues des groupes locaux de la LPO PACA ont mis en place un suivi régulier des oiseaux hivernants sur le site de Cadarache. De plus, un suivi pluriannuel de l'avifaune a été mis en place sur le site depuis 2015 dans le cadre du plan de gestion écologique. Une grande richesse ornithologique est présente toute l'année, et particulièrement durant la période hivernale. En effet, depuis 2012, 202 espèces d'oiseaux ont été contactées sur le site de Cadarache, dont 94 sont des oiseaux d'eau. L'abondance moyenne mensuelle des périodes hivernales de 2012 à 2020 est globalement stable de novembre à mars, malgré une tendance à la diminution dès le mois de février, sans doute le signe des premiers mouvements migratoires vers les zones de reproduction. L'abondance moyenne annuelle (2012 à 2020) des oiseaux d'eau en périodes hivernales semble refléter les conditions météorologiques annuelles. En effet, les effectifs les plus bas enregistrés sur le site de Cadarache correspondent à l'hiver 2018/2019 qui fut exceptionnellement doux.

Ces résultats mettent ainsi en avant l'importance écologique du site de Cadarache, et la nécessité d'avoir des zones refuges pour l'avifaune et la biodiversité, afin de maintenir le bon état de conservation de ces populations.

Remerciements

Nous tenons à remercier EDF pour ce partenariat et cette volonté de préserver le patrimoine écologique du site, et plus particulièrement Céline RETY et Philippe DEL CAMPO, ingénieurs EDF Hydro Méditerranée. Nous remercions les agents du Groupement d'Usines de Sainte-Tulle, et plus particulièrement Julien GATTO, Guilhem TEISSIER et Romain VALDAMBRINI pour leur intérêt et leur collaboration aux actions mises en place.

Nous remercions également les bénévoles de la LPO pour les suivis mensuels réalisés sur le site de Cadarache et la mise à disposition de leurs données sur le site de Faune-PACA : Michel DAVIN, Didier FREYCHET, Jean-Luc JARDIN, Philippe NAWALA et Nicolas VISSYRIAS.

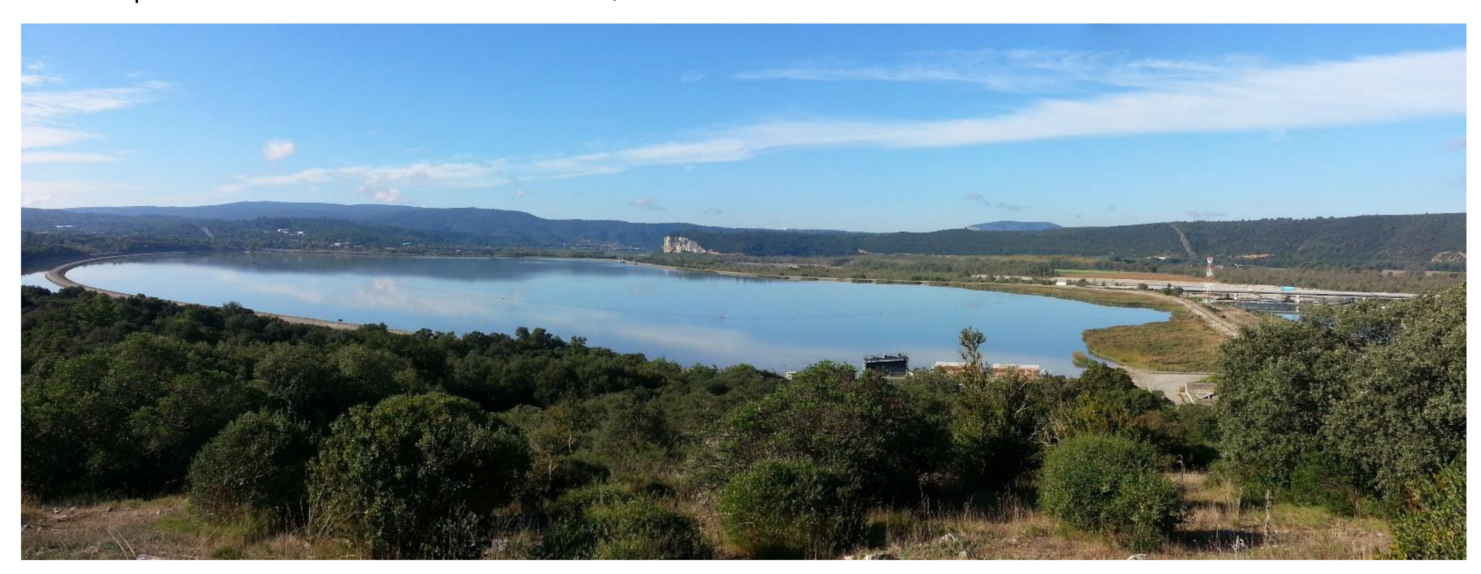
Sommaire

Introduction

Dans le contexte de la convention de partenariat entre Électricité de France (EDF) Pôle Énergies Renouvelables et la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) France, une déclinaison locale opérationnelle a été mise en œuvre dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA). Depuis 2015, « EDF Hydro Méditerranée » et la LPO PACA se sont en effet engagés dans un partenariat visant à la préservation du patrimoine écologique du site de Cadarache (LPO PACA *et al.*, 2013). Au travers de ce partenariat, les objectifs poursuivis sont, pour EDF, la valorisation écologique du foncier dont il est concessionnaire, l'amélioration des connaissances des milieux naturels et le développement du savoir-faire pour la gestion de ces milieux. La LPO PACA apporte son assistance à EDF en mettant à disposition son expertise naturaliste et ses compétences techniques.

Cinq années déjà que le plan de gestion écologique du site de Cadarache est déployé. Une partie des actions mises en œuvre concernent la gestion et la conservation de la biodiversité du site, et plus particulièrement sur plusieurs groupes taxonomiques : inventaire et potentialités d'accueil de la chiroptérofaune, suivi du Lézard ocellé (*Timon lepidus,* Daudin 1802) et évaluation du risque de mortalité suite à l'ouverture de la circulation de la route du barrage, inventaire de l'entomofaune (*Odonata*), gestion écologique de la végétation et des espèces exotiques envahissantes, et suivi annuel de l'avifaune (LPO PACA, 2018, 2020).

Le site de Cadarache fait l'objet d'un suivi pluriannuel de la communauté d'oiseaux depuis 2012. En effet, la retenue est située à la confluence de la Durance et du Verdon, et elle est entourée d'une diversité d'habitats remarquable à fort enjeux de conservation, telles que les peupleraies blanches (habitat 92A0-6, Bensettiti *et al.,* 2001) ou les formations steppiques duranciennes à immortelle (*Helichrysum stoechas*, Moench 1794) et Euphorbe de Séguier (*Euphorbia seguieriana*, Neck. 1770). Le fait que la vallée de la Durance soit un axe de migration important renforce l'intérêt du secteur. Le site, offrant quiétude et ressource alimentaire en abondance, fait de Cadarache un site majeur pour l'accueil de nombreuses espèces d'oiseaux, notamment les oiseaux d'eau hivernants.



Vue panoramique du bassin d'éclusée de Cadarache. © Amine FLITTI

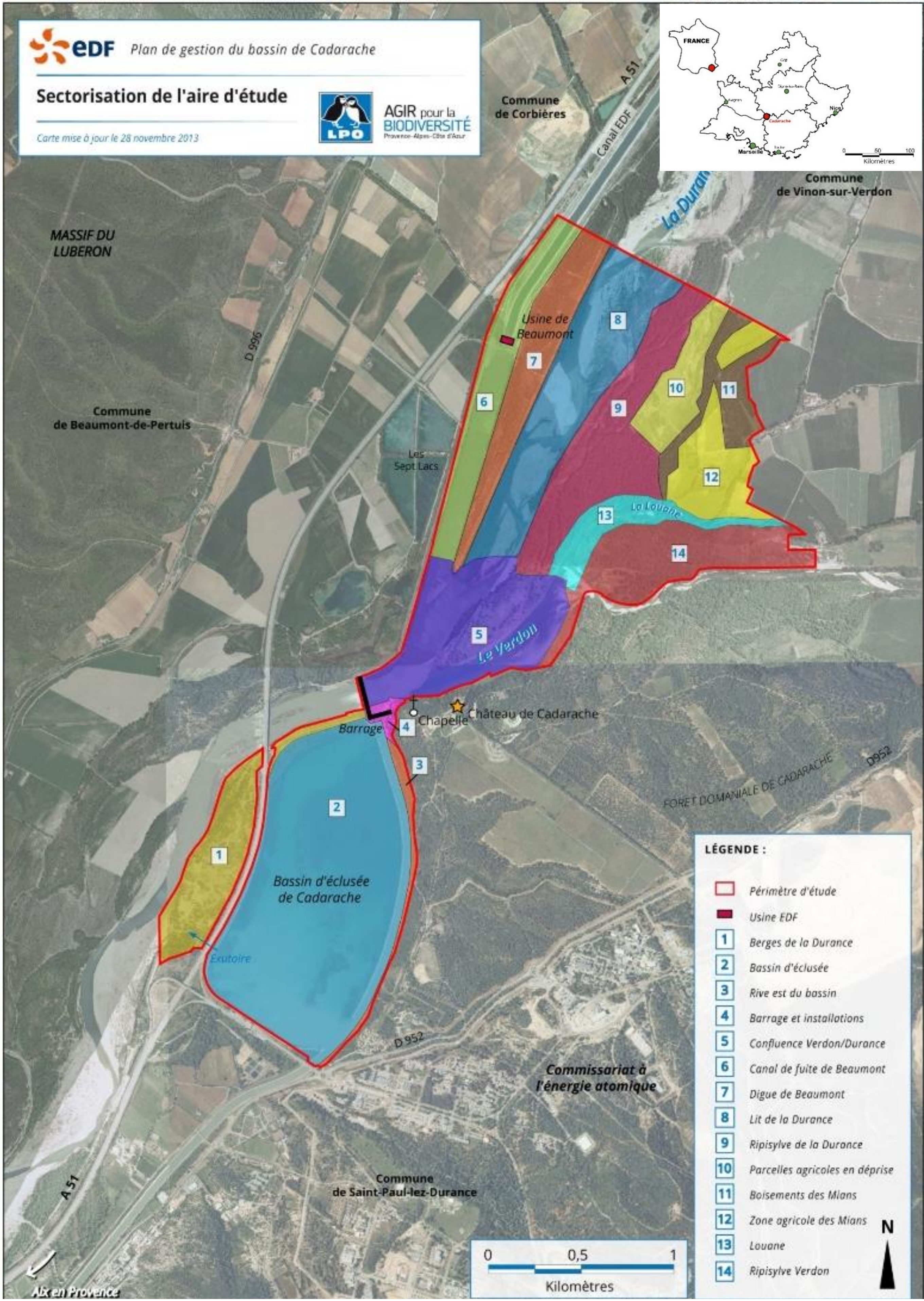


Figure 1. Localisation du site de Cadarache et sectorisation de la zone d'étude.

Matériel et méthodes

Zone d'étude

Le site EDF de Cadarache se situe à l'intersection de 4 départements de la région PACA : les Alpes de Haute-Provence (04), le Var (83), le Vaucluse (84) et les Bouches-du-Rhône (13). Le bassin d'éclusée est situé à Saint-Paul-lez-Durance (13), en rive gauche de la Durance. La zone d'étude comprend également les communes de Corbières (04) au nord, Vinon-sur-Verdon (83) au nord-est et Beaumont de Pertuis (84) à l'ouest (Fig.1).

Le site de Cadarache est inclus dans différents outils de protection : Zone Natura 2000 (Directive Oiseaux et Habitats), Parc naturel régional du Luberon et Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) I et II.

Le bassin d'éclusée de Cadarache a été mis en service en 1980 pour assurer le délimonage des eaux du canal de Provence. Les limons ont peu à peu comblé le bassin, créant ainsi un habitat favorable au développement d'une roselière riche en espèces d'oiseaux nicheuses : Nette rousse (*Netta rufina*), Fuligule morillon (*Aythya fuligula*), Foulque macroule (*Fulica atra*), Blongios nain (*Ixobrychus minutus*), rousserolles, etc… Ces limons constituent également un habitat favorable au développement d'une microfaune et d'une flore aquatique, ressource alimentaire importante pour les oiseaux hivernants ou en transit.

Modèle biologique

Les oiseaux d'eau sont toutes les espèces qui dépendent écologiquement des zones humides (Convention de Ramsar, 1971), et sont considérés comme de bons indicateurs de la qualité et de l'état de conservation de ces milieux (Amat & Green, 2010). Ce terme désigne les espèces de la famille des Anatidés, des Ardéidés, des Gaviidés, des Phalacrocoracidés, des Podicipédidés, des Rallidés, et toutes les espèces communément appelées « limicoles » appartenant à l'ordre des Charadriiformes (familles des Laridés, Charadriidés, Scolopacidés…).

Protocole

Le suivi des oiseaux d'eau hivernants s'effectue de novembre à mars, à raison d'au moins un passage par mois sur site. Lors d'un passage, tous les individus sont identifiés à l'espèce et dénombrés visuellement à la longue-vue. Le comptage s'effectue au canal de fuite de Beaumont, à la confluence Verdon-Durance et autour du bassin d'éclusée (Fig.1) à raison d'un à deux points d'observation par zone, choisis sur site de manière à détecter l'ensemble des individus.

Résultats et discussion

Depuis 2012, 221 espèces d'oiseaux ont été contactées sur le site de Cadarache, dont 103 sont des oiseaux d'eau. Afin de refléter au mieux les tendances globales du site, les 20 espèces les plus représentatives du site ont été sélectionnées pour les analyses (Annexe 1). Néanmoins, les résultats portant sur le Goéland leucophée (*Larus michahellis*) et la Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*) ne seront pas interprétés car les comptages n'ont pas systématiquement été réalisés aux mêmes horaires, et la plupart des individus quittent le site au lever du soleil pour la recherche alimentaire.

Résultats mensuels

Depuis 2012, l'abondance moyenne mensuelle des oiseaux d'eau sur le site de Cadarache diminue de novembre à février de manière non significative statistiquement

(Fig.2). On observe la plus grande variation d'effectifs durant les mois de novembre et de décembre (n= 2447 ± 1180 et n= 2418 ± 1199 respectivement), mais aussi les effectifs maximums hivernaux (n = 4217 et n = 3784 respectivement).

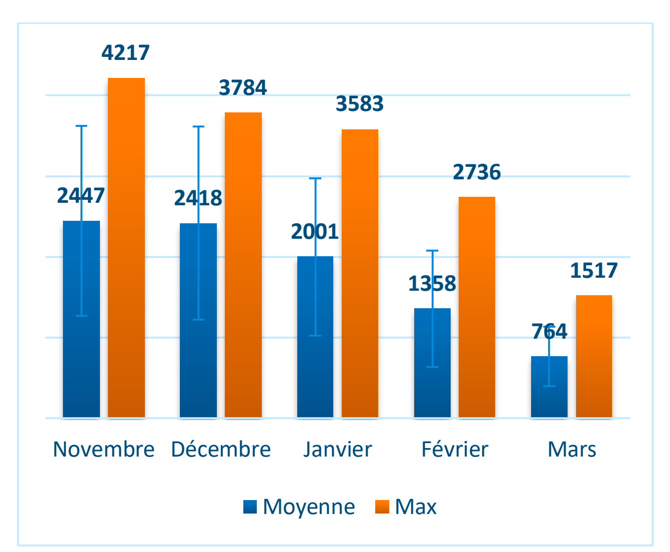


Figure 2. Abondance moyenne et maximale mensuelle de 2012 à 2020 des 20 espèces d'oiseaux d'eau sélectionnées sur le site de Cadarache.

En mars, on observe une tendance à la diminution de l'abondance moyenne mensuelle (n = 764 ± 368 oiseaux d'eau), comparativement aux effectifs moyens des mois de novembre et de décembre (Fig.2). Ce signal indique très certainement que la plupart des individus ont quitté le site pour rejoindre leur site de nidification, comme le montre les effectifs de Canard colvert (*Anas platyrhynchos*), Foulque macroule et de Fuligule milouin (*Aythya ferina*) (Fig.3). Les effectifs mensuels des autres espèces ne varient pas de manière significative durant l'hiver (Annexe 2).

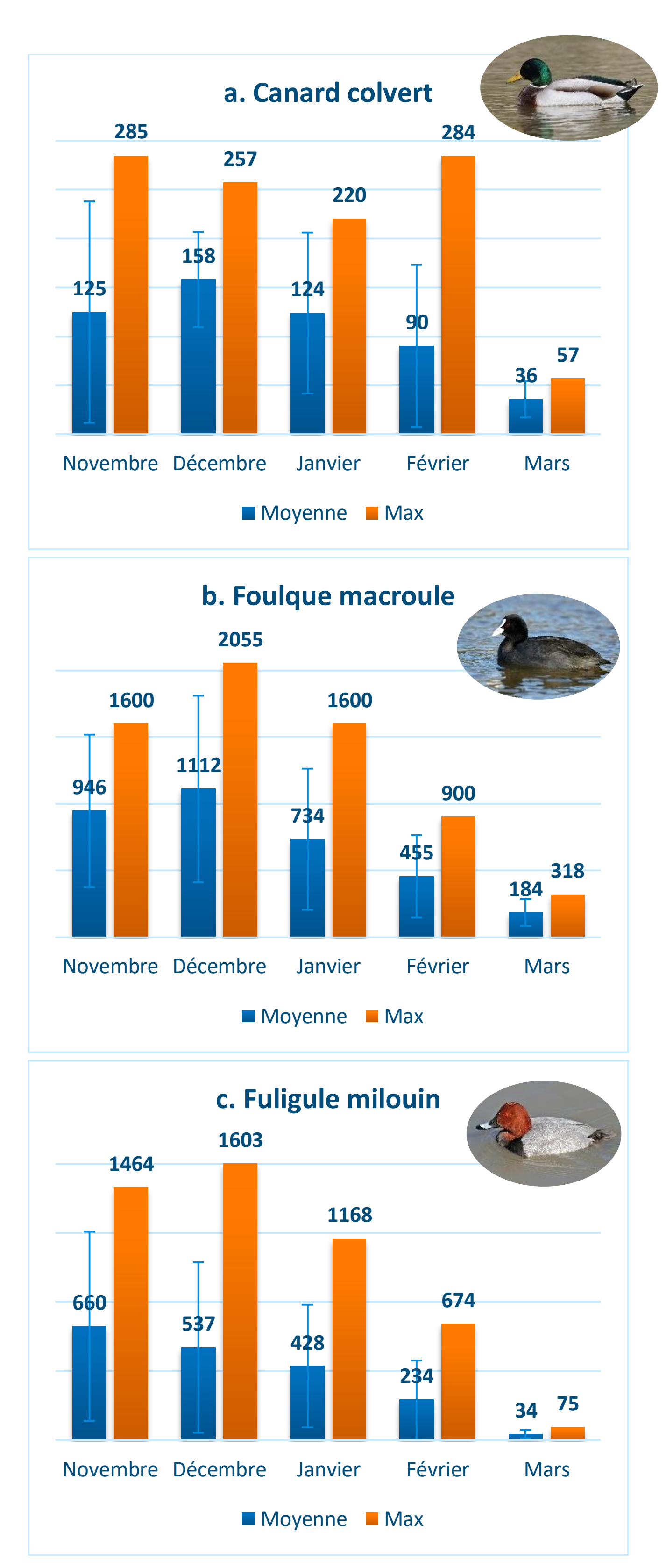


Figure 3. Abondance moyenne et maximale mensuelle du Canard colvert (a), de la Foulque macroule (b) et du Fuligule milouin (c), de Novembre 2012 à Mars 2020 sur le site de Cadarache.

Résultats annuels

Les effectifs moyens d'oiseaux d'eau comptabilisés sur le site de Cadarache sont

stables avec une tendance à l'augmentation depuis 2012, hormis durant les hivers 2013/2014 et 2018/2019 où les effectifs moyens ont diminué (Fig.4). L'hiver 2017/2018 enregistre la plus grande abondance d'oiseaux d'eau avec un maximum de 4217 individus comptabilisés. Notons tout de même les deuxième et troisième plus grands effectifs d'oiseaux d'eau comptabilisés durant les hivers 2019/2020 et 2012/2013 avec 3754 et 3652 individus.

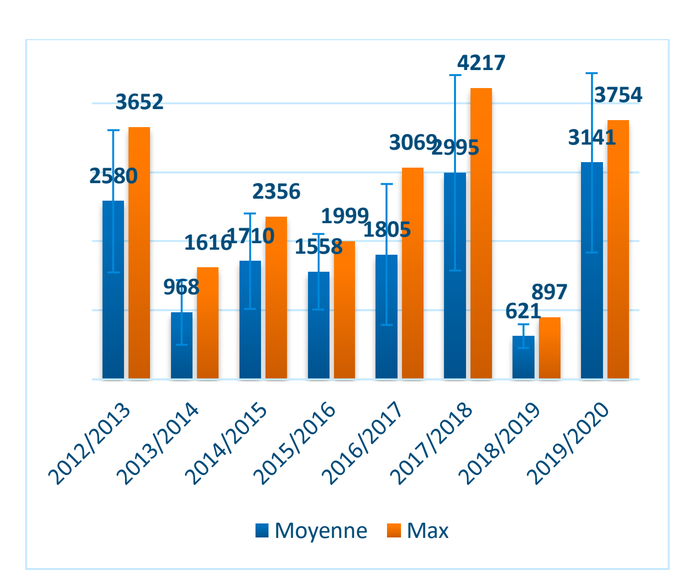


Figure 4. Abondance moyenne et maximale par période hivernale de 2012 à 2020 des 20 espèces d'oiseaux d'eau sélectionnées sur le site de Cadarache.

Les hivers 2013/2014 et 2018/2019 semblent avoir été particulièrement doux en Europe (Météo France, 2014 ; 2019) et dans les pays nordiques notamment, diminuant ainsi les phénomènes migratoires puisque les effectifs du site atteignent au maximum 1616 et 897 individus (Fig.4). Ce signal est marquant chez la Foulque macroule et le Fuligule milouin (Fig.5).

Les fortes abondances observées peuvent partiellement s'expliquer par les données météorologiques. En effet, les hivers 2012/2013 et 2017/2018 ont été frais et pluvieux, accentuant ainsi les phénomènes migratoires vers le sud. En revanche, l'hiver 2019/2020 a été le plus chaud depuis le XXème siècle, avec des pluies intenses (Météo France, 2013 ; 2018 ; 2020). Or, 3754 oiseaux d'eau ont pu être dénombrés sur le site dont plus de 3000 sont des Foulques macroules et des Fuligules milouins, ce qui reste difficilement interprétable (Fig.5).

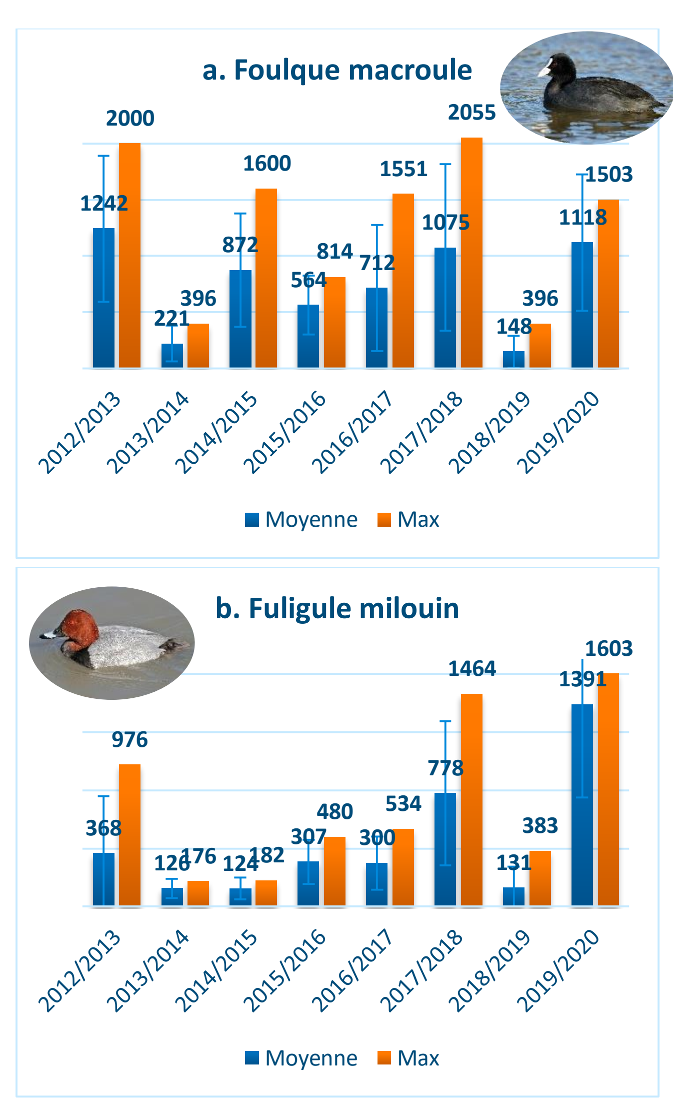


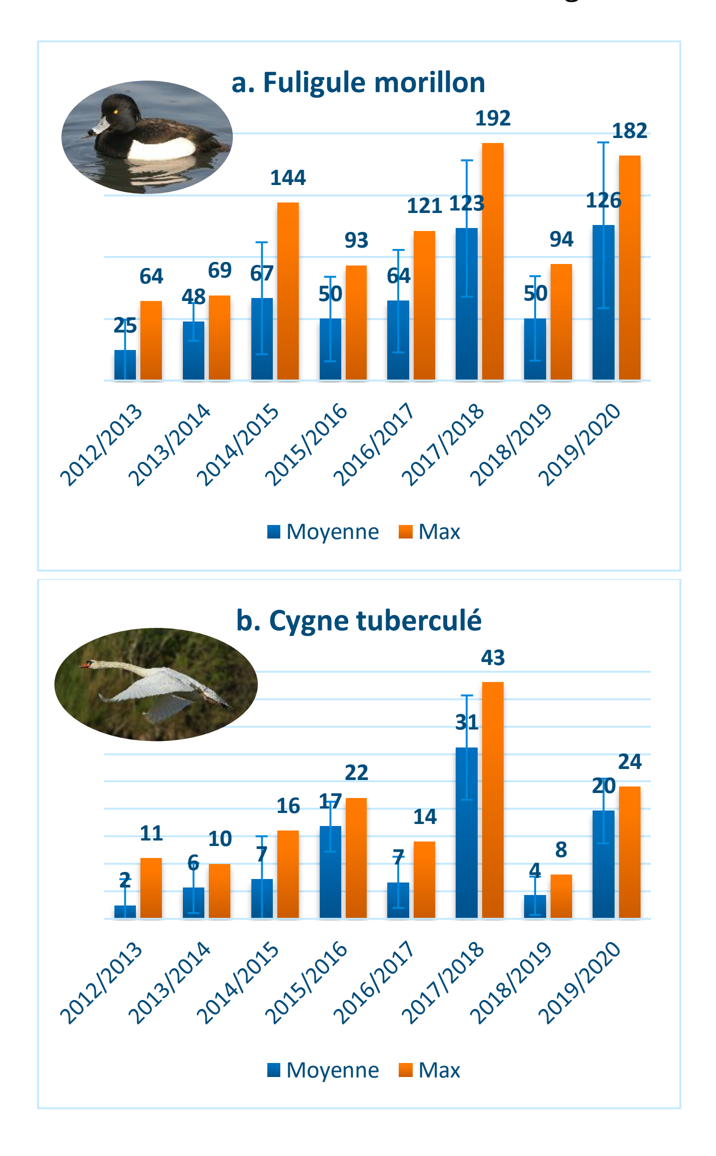
Figure 5. Abondance moyenne et maximale par période hivernale de 2012 à 2020 de la Foulque macroule (a) et du Fuligule milouin (b) sur le site de Cadarache.

D'un point de vue spécifique, on remarque que toutes les espèces n'ont pas la même présence annuelle sur le site de Cadarache depuis 2012.

Par exemple, les effectifs du Fuligule milouin augmentent de manière importante entre les hivers 2013 à 2015, 2018/2019 (n = 126 ± 67, 124 ± 76 et 131 ± 145 respectivement), et les hivers 2017/2018 et

2019/2020 (n = 778 ± 496 et 1391 ± 218 respectivement) (Fig.5b). Il en va de même pour le Fuligule morillon dont les effectifs semblent avoir augmenté entre l'hiver 2012/2013 (n = 25 ± 25) et les hivers 2017/2018 et 2019/2020 (n = 123 ± 55 et 126 ± 75 respectivement) (Fig.6a).

Les effectifs de Cygne tuberculé (*Cygnus olor*) sont stables jusqu'en hiver 2016/2017, puis augmentent fortement durant l'hiver 2017/2018 et chutent l'hiver suivant (Fig.6b).



Enfin, les effectifs de Canard chipeau (*Mareca strepera*), Canard colvert, Canard pilet (*Anas acuta*), Canard siffleur (*M. penelope*), Canard souchet (*Spatula clypeata*), Fuligule nyroca (*Aythya nyroca*), Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*), Grèbe à cou noir (*Podiceps nigricollis*), Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*), Grèbe huppé (*P. cristatus*), Harle bièvre (*Mergus merganser*), Nette rousse et Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*) ne semblent pas varier pas de manière significative (Annexe 3).

Cohérence à l'échelle régionale

Les comptages *Wetlands International* à l'échelle de la région PACA montrent que les effectifs totaux d'oiseaux d'eau recensés depuis 2011 sont relativement stables, soit entre 200 et 250 000 individus, excepté deux années : l'hiver 2011/2012 (310 000 individus) et 2016/2017 (290 000 individus) (Girard, 2020). Or, sur le site de Cadarache, les abondances maximales s'observent aux hivers 2012/2013, 2017/2018 et 2019/2020. Ainsi, les fluctuations interannuelles du site ne reflètent pas les tendances régionales.

D'un point de vue spécifique, les tendances observées sur le site de Cadarache ne reflètent globalement pas non plus les tendances régionales. Il semblerait néanmoins que les effectifs de Grèbe huppé comptabilisés à l'échelle locale suivent les tendances à l'échelle régionale : les effectifs maximums sont rencontrés aux hivers 2014/2015 et 2015/2016, puis diminuent les hivers suivants. Il est important de noter également que l'essentiel des effectifs de Harle bièvre sont recensés sur le site de Cadarache ; il est donc évident de constater que les tendances de cette espèce sont similaires à l'échelle locale et régionale.

Ainsi, les espèces d'oiseaux d'eau utilisent le site de manière différente selon les périodes hivernales. Les variations d'abondance à l'échelle du site ne traduisent globalement pas les tendances régionales des populations d'oiseaux d'eau.

Conclusion

Le site de Cadarache possède ainsi une grande richesse ornithologique, et la quiétude du lieu associée à l'abondance des ressources alimentaires disponibles grâce au bassin d'éclusée, attire un grand nombre d'oiseaux d'eau chaque année. Le site de Cadarache est donc un site fonctionnel attractif en période hivernale, malgré une variation d'utilisation du site par l'avifaune.

Les variations d'abondances interannuelles à l'échelle locale ne traduisent pas les tendances régionales des populations d'oiseaux d'eau, comme recensées lors des comptages *Wetlands International*. En effet, en 2020, la Camargue a accueilli l'essentiel des oiseaux d'eau (83,1%), suivi par l'étang de Berre (7,4%). La zone étudiée représente 1% des effectifs recensés en 2020 (Girard, 2020). Néanmoins, il est important de souligner que le site de Cadarache se situe au carrefour biogéographique de la confluence entre le Verdon et la Durance, axe majeur de migration des espèces nordiques vers le sud et des espèces méridionales vers le nord. Entouré d'une diversité d'habitats remarquable à fort enjeux de conservation, le site de Cadarache constitue ainsi une étape primordiale pour l'avifaune en halte migratoire ou en hivernage. Il est donc important de conserver des zones de refuges pour l'avifaune et la biodiversité en général, afin de maintenir le bon état de conservation de ces populations.

Références bibliographiques

Amat, J. & Green, A. (2010). Waterbirds as Bioindicators of Environmental Conditions. In: C. Hurford, M. Schneider and I. Cowx, ed., Conservation Monitoring in Freshwater Habitats: A Practical Guide and Case Studies.

Bensettiti, F., Rameau, J.-C. & Chevallier, H. (2001). « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p.

Météo France. Bilan de l'hiver 2012-2013 [en ligne]. [Consulté le 17/06/2020]. Disponible sur : http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2013/bilan-de-lhiver-2012-2013

Météo France. Bilan de l'hiver 2013-2014 [en ligne]. [Consulté le 17/06/2020]. Disponible sur : http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2014/bilan-climatique-de-l-hiver-2013-2014

Météo France. Bilan de l'hiver 2017-2018 [en ligne]. [Consulté le 17/06/2020]. Disponible sur : http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2018/hiver-2017-2018

Météo France. Bilan climatique de l'hiver 2018-2019 [en ligne]. [Consulté le 17/06/2020]. Disponible sur : http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2019/bilan-climatique-de-l-hiver-2018-2019#

Météo France. Bilan climatique de l'hiver 2019-2020 [en ligne]. [Consulté le 17/06/2020]. Disponible sur : http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/843/bilan-climatique-de-l-hiver-2019-2020

Girard, T. (2020). Comptage Wetlands International, bilan régional Provence-Alpes-Côte d'Azur 2020. LPO PACA/DREAL PACA. *Faune-PACA Publication n°97 : 75 p.*

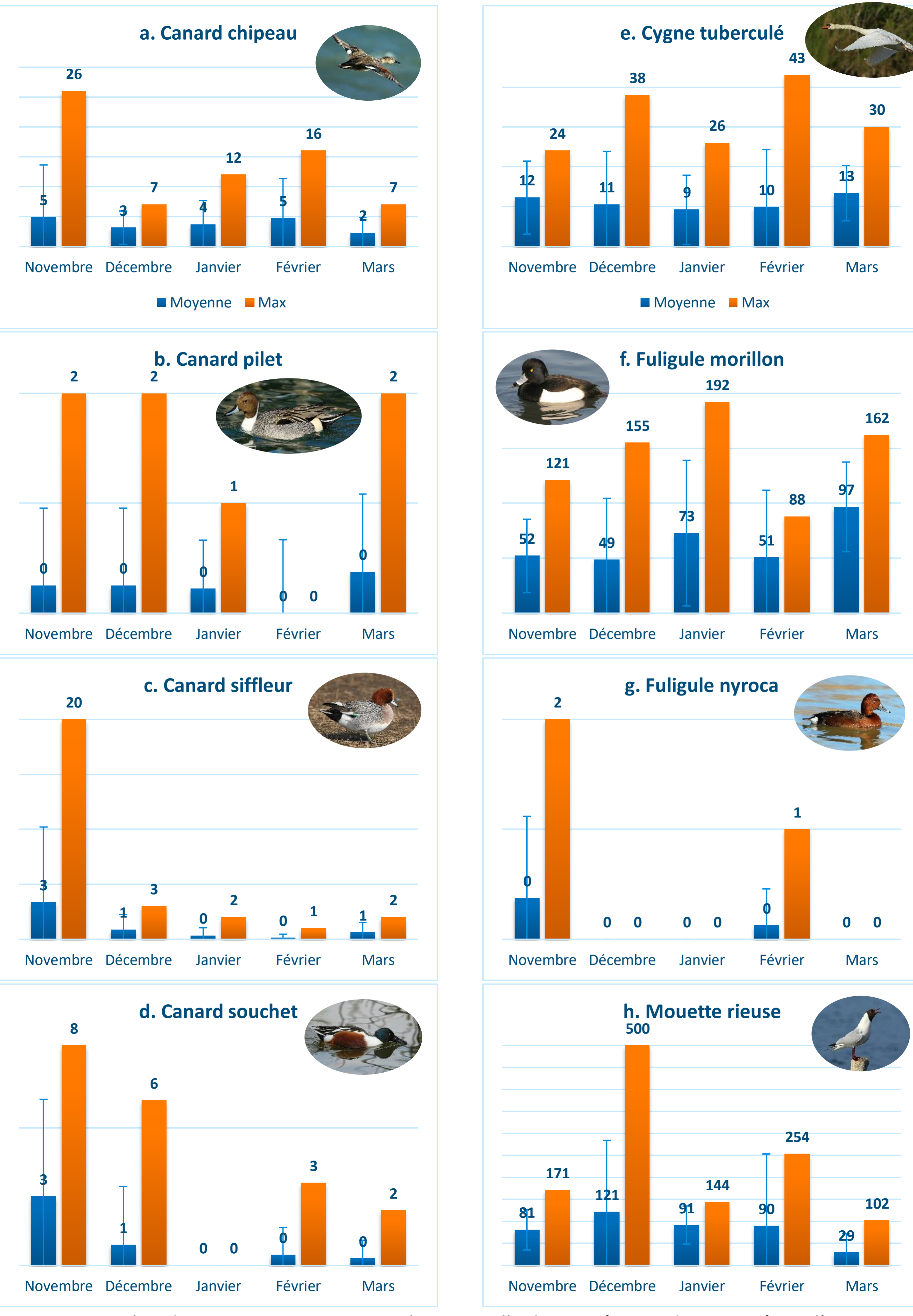
LPO PACA (2020). *Mise en œuvre du plan de gestion écologique de Cadarache : Bilans des actions 2019.* 60 p.

LPO PACA (2018). *Mise en œuvre du plan de gestion écologique de Cadarache : 2017 et 2018.* 18 p.

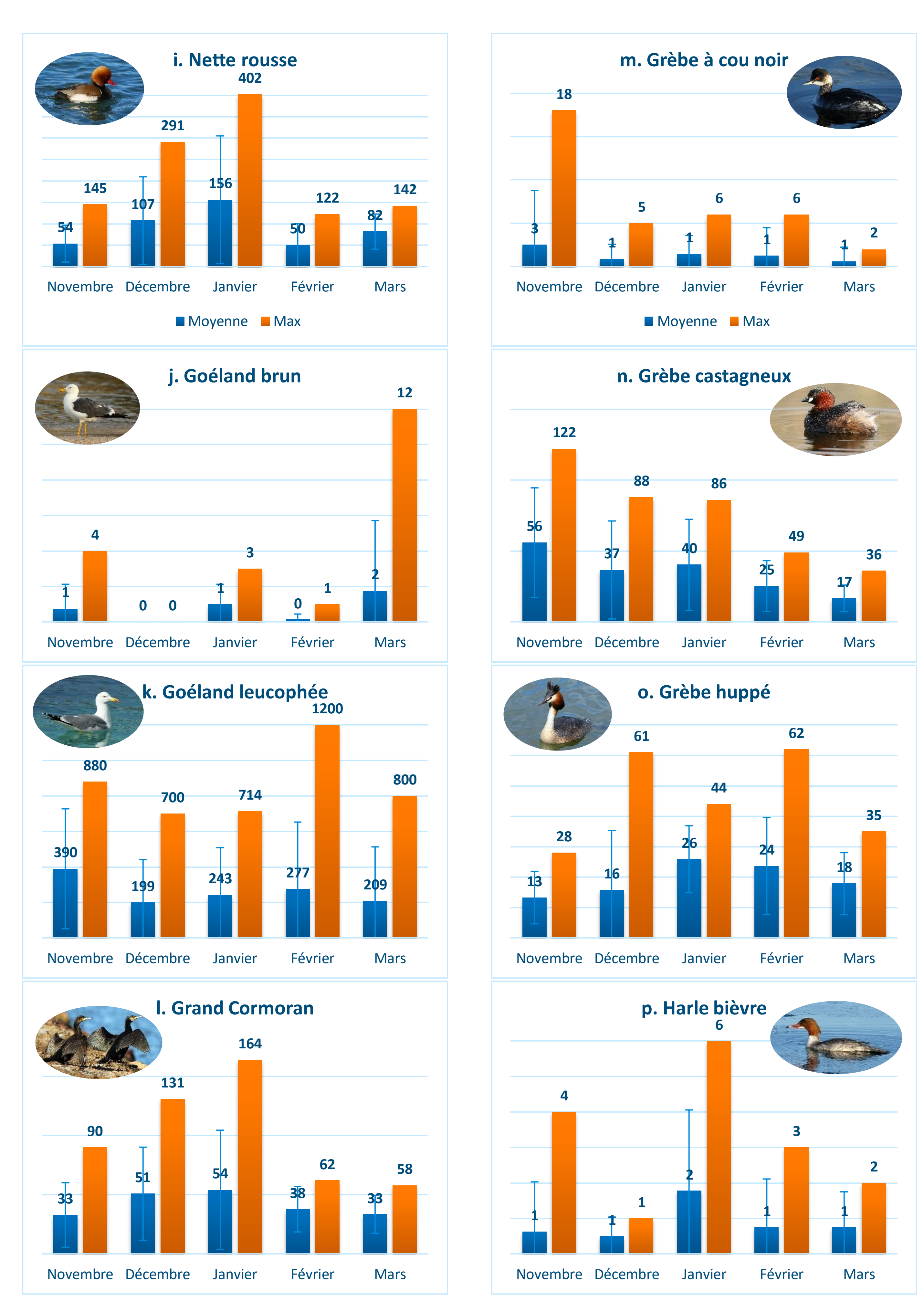
LPO PACA *et al.* (2013). *Plan de gestion de la Concession EDF de Beaumont : bassin-retenue de Cadarache et confluence Durance-Verdon.* 250 p.

Annexe 1. **Liste des espèces d'oiseaux d'eau les plus représentatives du site de Cadarache et leurs abondances totales par période hivernale.**

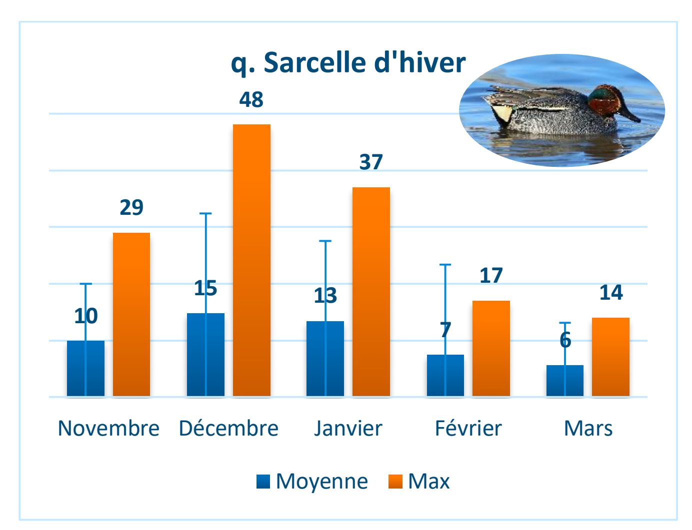
	Période hivernale							
Espèces	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020
Canard chipeau	11	17	27	14	4	4	40	9
Canard colvert	295	629	919	313	396	609	380	518
Canard pilet	0	1	3	0	0	0	4	0
Canard siffleur	0	3	3	6	3	22	3	3
Canard souchet	3	1	0	0	5	0	8	14
Cygne tuberculé	12	28	36	84	33	156	21	59
Foulque macroule	6209	1104	4361	2820	3560	5373	740	3353
Fuligule milouin	1842	628	622	1536	1501	3890	654	4172
Fuligule morillon	123	238	333	250	322	615	251	377
Fuligule nyroca	0	0	0	2	0	0	2	0
Mouette rieuse	9819	2991	2869	2669	1570	2675	1571	780
Nette rousse	456	116	261	739	255	1040	180	517
Goéland brun	16	8	2	0	0	3	0	0
Goéland leucophée	2965	1014	1098	764	1569	2414	195	0
Grand Cormoran	222	169	287	213	259	248	218	73
Grèbe à cou noir	0	3	3	1	5	31	1	11
Grèbe castagneux	106	292	189	270	131	125	132	107
Grèbe huppé	83	89	157	155	87	65	52	22
Harle bièvre	5	1	1	6	4	12	6	2
Sarcelle d'hiver	458	305	131	92	193	148	200	277
Total	22625	7637	11302	9934	9897	17430	4658	10294



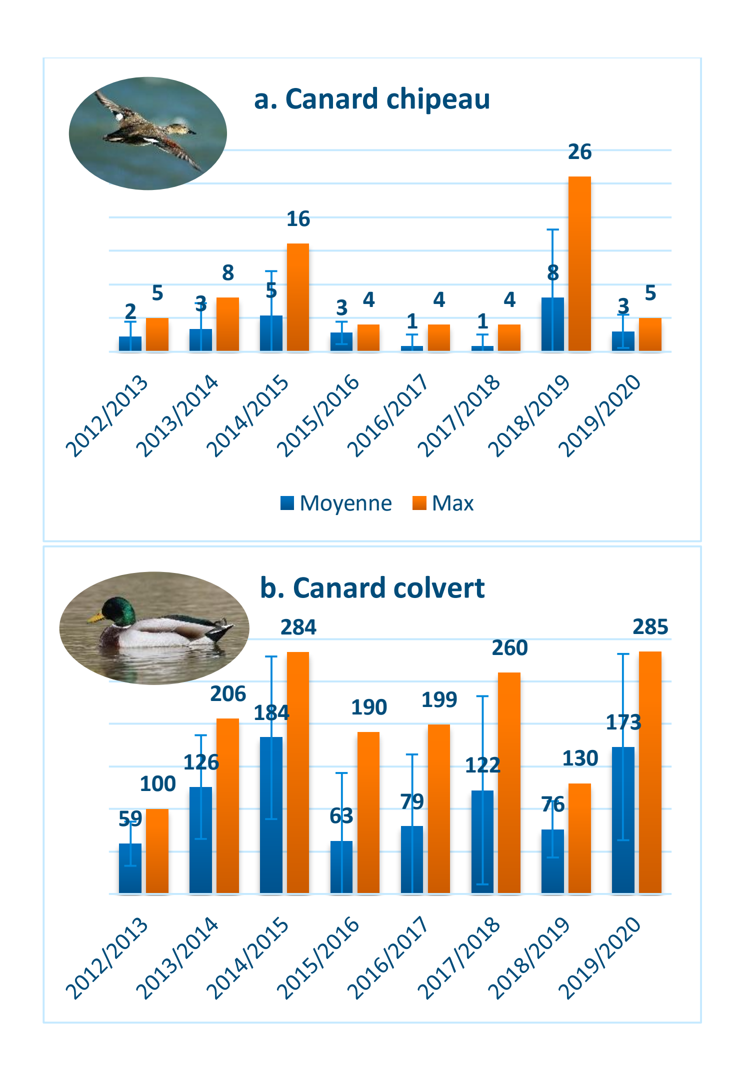
Annexe 2.1. Abondance moyenne et maximale mensuelle de 2012 à 2020 des 17 espèces d'oiseaux d'eau sélectionnées sur le site de Cadarache.



Annexe 2.2. Abondance moyenne et maximale mensuelle de 2012 à 2020 des 17 espèces d'oiseaux d'eau sélectionnées sur le site de Cadarache.



Annexe 2.3. Abondance moyenne et maximale mensuelle de 2012 à 2020 des 17 espèces d'oiseaux d'eau sélectionnées sur le site de Cadarache.



c. Canard pilet

0 0 | 0 1 | 1 2 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 1 2 | 0 0

2012/2013 2013/2014 2014/2015 2015/2016 2016/2017 2017/2018 2018/2019 2019/2020

d. Canard siffleur

0 0 | 1 3 | 1 2 | 1 2 | 1 3 | 4 20 | 1 3 | 1 3

2012/2013 2013/2014 2014/2015 2015/2016 2016/2017 2017/2018 2018/2019 2019/2020

e. Canard souchet

1 3 | 0 1 | 0 0 | 0 0 | 1 3 | 0 0 | 2 8 | 5 8

2012/2013 2013/2014 2014/2015 2015/2016 2016/2017 2017/2018 2018/2019 2019/2020

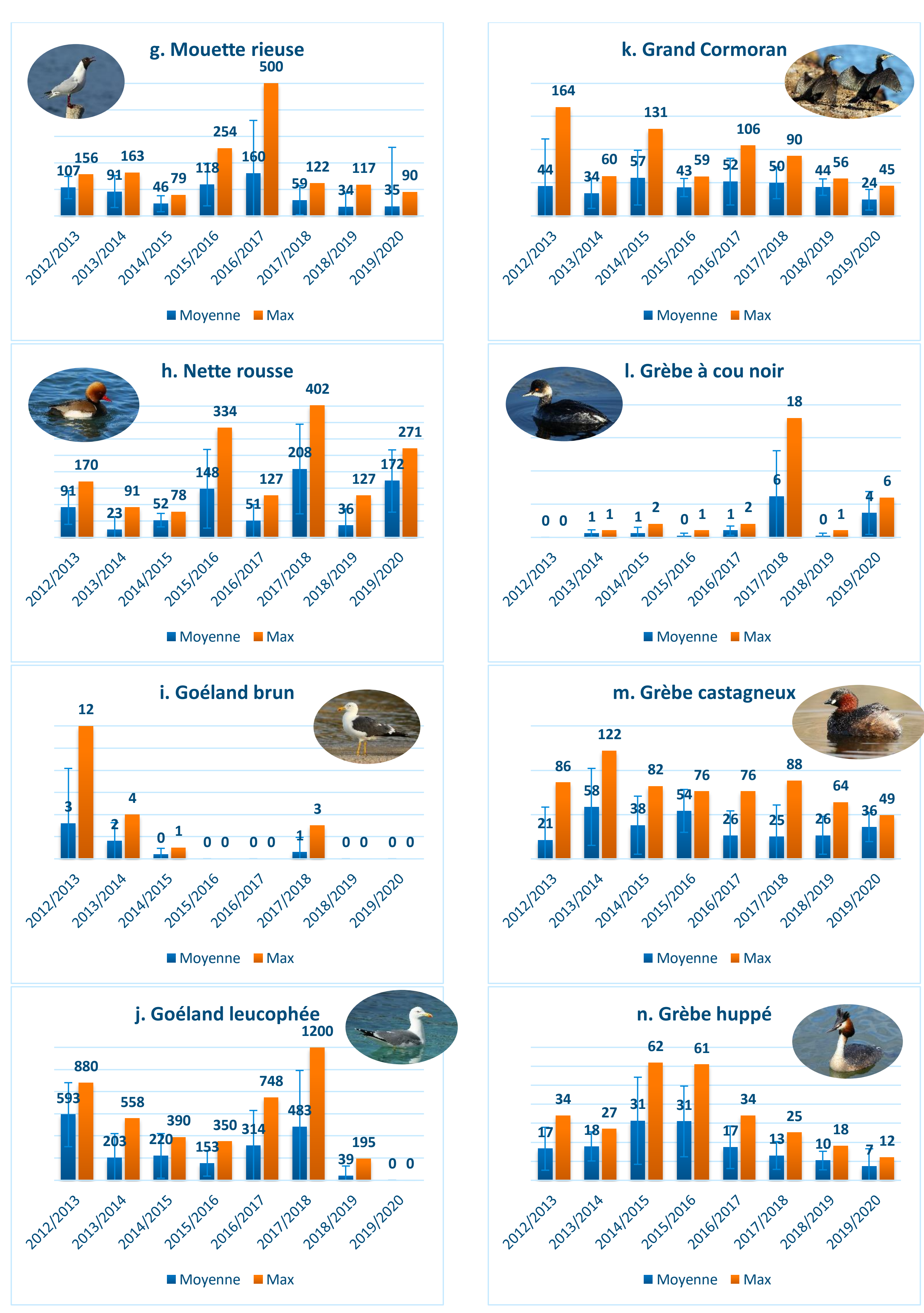
f. Fuligule nyroca

0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 1 | 0 0 | 0 0 | 0 2 | 0 0

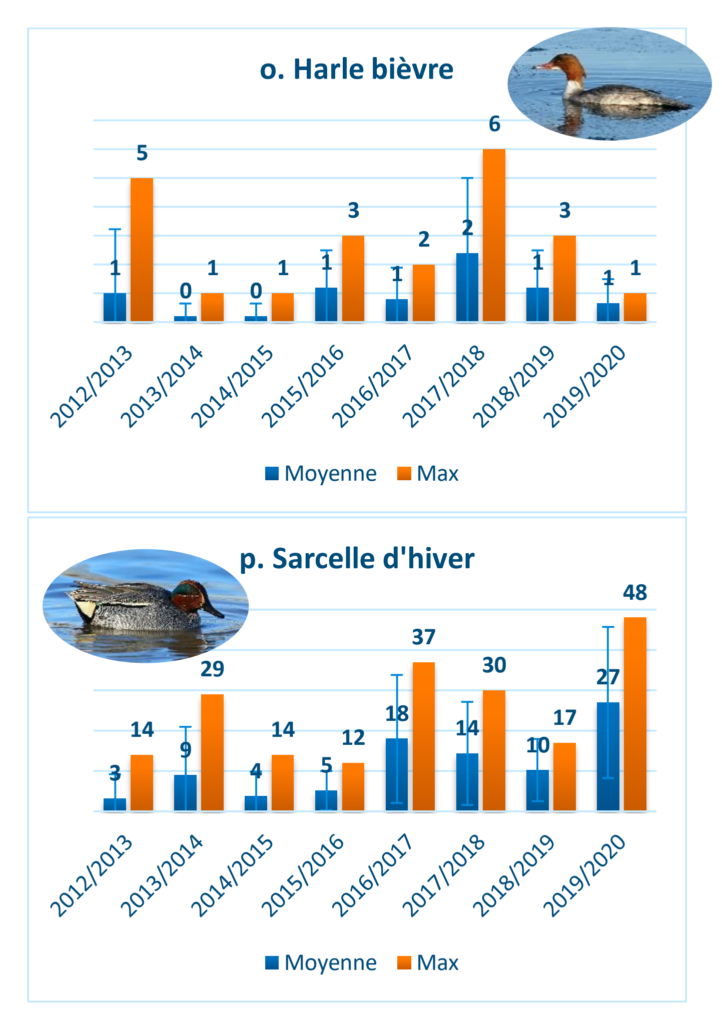
2012/2013 2013/2014 2014/2015 2015/2016 2016/2017 2017/2018 2018/2019 2019/2020

Moyenne Max

Annexe 3.1. Abondance moyenne et maximale par période hivernale de 2012 à 2020 des 16 espèces d'oiseaux d'eau sélectionnées sur le site de Cadarache.



Annexe 3.2. Abondance moyenne et maximale par période hivernale de 2012 à 2020 des 16 espèces d'oiseaux d'eau sélectionnées sur le site de Cadarache.



Annexe 3.3. Abondance moyenne et maximale par période hivernale de 2012 à 2020 des 16 espèces d'oiseaux d'eau sélectionnées sur le site de Cadarache.

La faune de la région PACA

Le territoire de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est le plus riche et le plus diversifié en nombre d'espèces en France métropolitaine. La région PACA abrite 245 espèces d'oiseaux nicheurs sur 275 espèces recensées en France, 70 % des 143 espèces de mammifères, 80 % des 34 Reptiles, 61 % des 31 Amphibiens, 85 % des 240 papillons de jour et 74 % des 100 libellules.

Le projet www.faune-paca.org

En janvier 2020, le site http://www.faune-paca.org a dépassé le seuil des **7 millions de données** portant sur les oiseaux, les mammifères, les reptiles, les amphibiens, les libellules et les papillons diurnes. Ces données zoologiques ont été saisies et cartographiées en temps réel. Le site http://www.faune-paca.org s'inscrit dans une démarche collaborative et mutualiste de mise à disposition d'un atlas en ligne actualisé en permanence. Faune-paca.org est un projet développé par la LPO PACA et consolidé au niveau national par le réseau LPO sur le site www.faune-france.org.

Ce projet est original et se caractérise par son rôle fédérateur, son efficacité, sa fiabilité, son ouverture aux professionnels de l'environnement et aux bénévoles. Chacun est libre de renseigner les données qu'il souhaite, de les rendre publiques ou non, et d'en disposer pour son propre usage comme bon lui semble. Il est modulable en fonction des besoins des partenaires. Il est perpétuellement mis à jour et les données agrégées sont disponibles sous forme de cartographies et de listes à l'échelle communales pour les acteurs du territoire de la région PACA.

Les partenaires



Faune-PACA Publication

Cette nouvelle publication en ligne Faune-PACA publication a pour ambition d'ouvrir un espace de publication pour des synthèses à partir des données zoologiques compilées sur le site internet éponyme www.faune-paca.org. Les données recueillies sont ainsi synthétisables régulièrement sous forme d'ouvrages écrits de référence (atlas, livres rouges, fiches espèces, fiches milieux, etc.), mais aussi, plus régulièrement encore, sous la forme de publications distribuées électroniquement. Faune-PACA Publication est destiné à publier des comptes-rendus naturalistes, des rapports d'études, des rapports de stage pour rythmer les activités naturalistes de la région PACA. Vous pouvez soumettre vos projets de publication à Amine Flitti, rédacteur en chef et administrateur des données sur faune-paca.org amine.flitti@lpo.fr.

Faune-PACA Publication n° 99

Édition :
LPO PACA
Villa Saint-Jules
6, avenue Jean Jaurès
83400 HYERES

Tél : 04 94 12 79 52 • Fax : 04 94 35 43 28
Courriel : paca@lpo.fr • Web : paca.lpo.fr

Directeur de la publication : Benjamin KABOUCHE

Rédacteur en chef : Amine FLITTI

Comité de lecture du n° 99 : Amine FLITTI et Thomas GIRARD

Administrateur des données faune-paca.org : Amine FLITTI

Photographie couverture : Oiseaux d'eau hivernants sur le bassin d'éclusée de Cadarache © Julie MÉRIGOT

Photographie graphiques : Canard chipeau, Canard pilet, Canard siffleur, Canard souchet, Cygne tuberculé, Foulque macroule, Fuligule morillon, Fuligule nyroca, Mouette rieuse, Nette rousse, Goéland brun, Goéland leucophée, Grand Cormoran, Grèbe à cou noir, Grèbe castagneux, Grèbe huppé, Harle bièvre et Sarcelle d'hiver © Aurélien AUDEVARD ; Canard colvert © Sophie MERIOTTE ; Fuligule milouin © Robert MONLEAU

ISSN en cours

Afin de réduire votre impact écologique nous vous invitons à ne pas imprimer cette publication. Partenaires techniques et financiers du site www.faune-paca.org sur la page accueil du site.